

## 2020年代の環境危機とEMSの目標

金子 晋 右

### 目 次

1. 問題の所在
2. 2020年代の複合的環境危機
3. 持続可能な開発への取り組みとEMS
4. 結論：環境危機の回避法

### 1. 問題の所在

2010年9月、尖閣諸島事件が発生し、日本国民に大きな衝撃を与えた。事件の詳細についての説明は省略するが、この事件の背景には、軍事上の理由もあるが、もう一つの理由として、中国政府が、日本の海底資源まで狙っていることがある。なぜなら、尖閣諸島周辺の海底には、石油や天然ガスが埋蔵されているからである。中国政府は、西沙諸島や南沙諸島では東南アジア諸国と衝突しているが、これらの問題の背景も同様である。

ではなぜ中国政府は、他国の資源まで強引に奪おうとするのであろうか。実は、近い将来、それも早ければ2020年代に、世界的なエネルギー危機の発生が、予測されているからである。

社会主義や共産主義の理想を信じるのが困難となった21世紀の現在において、中国共産党が、人権を蹂躪しながら独裁政治を維持し続けることの正当性は、存在しない。だからこそ中国共産党政府は、中国経済を成長させ続けることによって、中国国民の生活水準を継続的に向上させ続けて、有能な政府であることを、中国国民に示し続けなければならない。つまり、無能な民主主義政府よりも、有能な独裁政府のほうがま

しだと、国民に思わせるのである。

しかし、既に公式人口が13億人を超える中国で、継続的な経済成長を実現するには、今まで以上に膨大なエネルギーを、今後長期間に渡って確保する必要がある。にもかかわらず、早くも2020年代には、世界的にエネルギー需給が逼迫すると予測されている。だからこそ中国政府は、他国の主権を踏みにじって、他国の未開発海底資源まで強奪しようと画策しているのである。

だが、2020年代に発生すると予測されているのは、エネルギー危機だけではない。現状のままでは、金属類等の各種資源、淡水資源に食料、それに木材まで、世界的に需給が逼迫し、複合的な危機が発生してしまう。

その複合的な危機の発生の背景には、第一に世界的な人口増加、第二にBRICs等の新興工業国の経済成長、第三に地球温暖化等による気候変動、第四に持続不可能な開発による大規模な環境劣化、などがある。

そこで本稿では、まず第2節で、世界的規模で発生する2020年代の複合的環境危機について検討する。続いて第3節で、その複合的な危機への対策について、国際的な取り組みを、EMSなどを中心に検討する。最後に第4節では、2020年代の複合的環境危機を回避する方法について、考察したい。

## 2. 2020年代の複合的環境危機

まず最初に、エネルギー危機について検討しよう。エネルギー危機を理解する上で重要なのは、エネルギー価格の上昇によって危機が発生するという点である。問題なのは、エネルギーの絶対量ではなく、価格である。

なぜなら、価格が上昇すれば、中・低所得層が、必要量のエネルギーを使用できなくなる。それにより、中・低所得層の生活水準が低下する。それは、政府や社会に対する不満を高め、流血の事態さえ発生させかね

ない。独裁国家ならば、独裁政府と反政府勢力が衝突する内戦が発生してしまう。独裁者がそうした事態を避けるためには、外敵を作り出し、外国との軍事衝突を引き起こして、国民の不満を外に向けるしかない。最近（2010年10月）発生した中国内陸部の諸都市の反日暴動の背景には、中国一般庶民の生活苦による不満と、そのガス抜きとしての日本叩きがある。

話を戻すと、価格の上昇は、需給の逼迫によって発生する。現在の石油の可採年数は、約50年である<sup>(1)</sup>。可採年数とは、確認埋蔵量を年間生産量で割ったものである。したがって、新しい油田が発見・開発されれば、可採年数は長くなる。逆に、需要増加によって年間生産量が増加すれば、可採年数は短くなる。

今後は、BRICs等の新興工業国の経済成長により、石油需要は確実に増加する。その一方で、陸上で新たな油田が発見される可能性は極めて少なく、油田の発見・開発が期待されるのは、深度数千メートルの深海底だけである。その深海底油田は、2010年4月に米国メキシコ湾で発生した原油流出事故のように、安全な開発は容易ではない。

十分な安全対策を施せば、その分の開発費がかさむため、その費用を原油価格に転嫁することになる。つまり、深海底油田は、安価な石油を供給できないのである。

そのため、近い将来発生すると予測されているのが、ピーク・オイルである。ピーク・オイルとは、生産量がピークを過ぎて減少し始めることにより、供給が需要増大に追いつけず、価格高騰が発生する、という仮説である。

実際に生産量の減少や頭打ちが生じるか否かはさておき、新興国の経済成長や人口増加により、このままでは需給が逼迫するのは確実である。IEA（国際エネルギー機関）によると、ピーク・オイルは、2026～47年の間に到来すると予測されている<sup>(2)</sup>。石油価格は、2008年7月には1バレル150ドル近くまで高騰し、世界経済に打撃を与えた。この主な原因は、

投機マネーの流入であったが、近い将来の需給逼迫が予測されたことが、この流入の背景にある<sup>(3)</sup>。

では、石油から原子力発電に切り換えれば、エネルギー問題は解決するのであろうか。実は、ウランの可採年数も、あと85年分しかない<sup>(4)</sup>。しかも、二酸化炭素を排出しない原子力発電所は、地球温暖化対策として、今後世界中で増加することが確実である。日本も、官民挙げて原発建設の受注に取り組み始めており、先日(2010年10月)、日越首脳会談の成果により、日本はベトナム政府から2基の原発建設の受注を取り付けている<sup>(5)</sup>。

原発が増加すればウランの需要も増加するため、ウランの可採年数も短くなる。したがって、ピーク・ウランも、早ければ2030年代に到来するであろう。国際市場におけるウラン価格は、2000年末の段階で1ポンド7.1ドルであったが、2007年6月には、投機マネーの流入もあり、136ドルの高値をつけた。6年半で19倍の高騰である。その後ウラン価格は下落したものの、2010年11月の価格は62ドルである<sup>(6)</sup>。10年前と比べて9倍近く高い。よって、原子力発電も、エネルギー問題の解決策にはならない。

それでは、自然エネルギーは、どうであろうか。日本は世界的に見ても地熱発電に適した国である。だが、現在の地熱発電の発電量は、全発電量の0.2%に過ぎない。しかも、日本全国の地熱発電可能な全ての地域で地熱発電を行っても、現在の総発電設備容量の1割弱しか満たすことができない<sup>(7)</sup>。

そもそも、地熱発電も含めた、日本の電力会社による太陽光発電や風力発電などの新エネルギーの発電量は、2009年度において、総発電量の0.28%に過ぎない<sup>(8)</sup>。

したがって、現在の日本の発電量を前提にすると、自然エネルギーでは、到底まかなえない。しかも、中国などの新興工業国は、米国や戦後日本型のエネルギー多消費型の経済成長政策を推進している。よって、我々はエネルギー消費量自体を削減しなければならないのだが、それは

後述する。

続いて、金属類の可採年数については、米国の内務省統計（2002年）に基づく、以下の通りである<sup>(9)</sup>。2010年代半ばから後半にかけて貴金属の金や銀が、2020年代には亜鉛、鉛、錫が、2030年代には銅が枯渇する。レアメタル各種については、2010年代から40年代にかけて、徐々に枯渇する。つまり、2020年代の前後には、重要な金属資源のいくつかについて、ピーク・メタルが確実に到来するのである。

次に、淡水資源の問題について検討しよう。地球温暖化は、世界各地で、降水量の減少をもたらす。地域によっては、降水量が増加するところもあるが、その増加分を人間が使用できなければ意味がない。もともと降水量の多い地域でさらに増加すれば、水害が増加するだけである。また、森林被覆率の少ない地域で降水量が増加しても、降雨は地下に貯えられず、土壌を削り取りながら、濁流となって短時間で海に流れ込んでしまう<sup>(10)</sup>。

これでは、百害あって一利なし、である。ゆえに、一部の地域で降水量が増えても、別の地域の減少分を補うことはできない。よって、降水量の増減は、地球全体で、足し算と引き算で捉えるのではなく、各地域ごとに、引き算のみで把握すべきなのである。

既に数年前から、オーストラリアや中国華北地方では、深刻な干魃が発生し、農業に大きな打撃を与えている<sup>(11)</sup>。直近（2010年8月）では、ロシアでも干魃によって穀物生産量が減少し、一時的に穀物の輸出を禁止した<sup>(12)</sup>。これらの国々に加え、2020年代には、ヨーロッパ、北アフリカ、中近東、西アジア、中央アジア、南アジア、それにアメリカ、カナダ、アルゼンチンの穀倉地帯で水不足が発生し、食料生産が減少するとユネスコは予測している<sup>(13)</sup>。IPCCは、第4次評価報告書で、2020年までにアフリカでは最大2億5000万人の人々が、気候変動に伴って水の入手が困難になると予測している<sup>(14)</sup>。

そもそもアメリカ農業の一部は、数千年かけて貯えられた地下水を大

量に汲み上げて、短期間で枯渇させながら、農産物を生産している。アメリカの灌漑農地の5分の1に給水しているオガララ帯水層は枯渇し始め、これまでに100万ヘクタールの農地で灌漑が不可能となっている<sup>(15)</sup>。ちなみに、日本の耕地面積は500万ヘクタール弱である<sup>(16)</sup>。アメリカでは、既に日本の耕地面積の5分の1に当たる灌漑農地が、沙漠化しているのである。

淡水資源不足は、本来、食料生産量の減少に直結する。今後は、節水型灌漑農法や品種改良種の普及というプラス要因もあるが、地下水の過剰使用による枯渇や降水量の減少がマイナス要因となり、食料生産量の増加が頭打ち、ないしは減少に転じる可能性も否定できない。だが、人類の人口は年間8000万人ずつ増加している。必要量は年々増え続けるわけである。WFP（国連世界食糧計画）によると、2009年には、食料価格の上昇などにより、飢餓人口（栄養失調状態の人口）が10億人を突破した<sup>(17)</sup>。つまり、現時点でも、人類の7人に1人が飢餓に苦しんでいるのである。

そのうえ、経済成長に伴って新興工業諸国の生活水準が上昇すれば、それらの国々で肉類や酒類の消費量が増加する。1キロの鶏肉、豚肉、牛肉を生産するには、それぞれ最大で、4kg、7kg、16kgの穀物が必要である<sup>(18)</sup>。

ちなみに、環境省によると、日本において、100gの鶏肉、豚肉、牛肉の生産に必要なバーチャルウォーターは、それぞれ、450リットル、590リットル、2060リットルである<sup>(19)</sup>。バーチャルウォーター（仮想水）とは、食料を輸入している国、すなわち消費国において、もしその輸入食料を生産するとしたら、どの程度の淡水が必要かを推定したものである。

2008年における人類1人1日当たりの平均淡水資源量（地下水除く）は、約40リットルである。それに対し、日本人の生活用水使用量（2005年）は、1人1日当たり307リットルである<sup>(20)</sup>。よって、肉類の生産には、実に多くの淡水資源が必要とされるのである。

また、酒類についても、コメや麦、芋類などを原料として用いるものの消費量が増加すれば、食料需給の逼迫に直結する。

こうした新興工業諸国における穀物需要の高まりについては、ブラウン予測が著名である。既に拙著〔2008b〕第3章で検討したため、詳しい説明は省き、重要な点だけを指摘しておこう。

ブラウン予測によると、2030年には、中国は穀物輸入大国となり、それにより、国際穀物市場の需給が逼迫する。それは穀物価格の上昇をもたらし、世界中の貧困層を飢餓に直面させる。同予測では、中国の2030年における穀物需要を、楽観論では4.8億トン、悲観論では6.4億トンと予測している。だが既に、2008年段階で4.8億トンに達してしまっている<sup>(21)</sup>。

中国は、現段階では、国内生産で大部分を何とかまかなっている。だが引き換えに、洪水や土砂災害などが頻発している。2010年8月6日の中国民生部の発表によると、同年の中国全土の洪水被災者は、累計で2億人、死者数1454人にのぼる<sup>(22)</sup>。

FAO（国連食糧農業機関）の統計によると、2000年から08年にかけて、穀物生産の農地面積は、1.5%しか増加していない<sup>(23)</sup>。これは、中国政府が2001年に打ち出した退耕還林政策により、法律上、農地の拡大が困難になったからである。退耕還林政策とは、一定地域において、傾斜地での森林伐採と農地開拓を禁止し、既に開拓した農地を森林に戻す政策である。

だが、上記の期間において、中国の穀物生産量は17.8%も増加している<sup>(24)</sup>。この増加分の一部は、肥料使用量の増加などによるものであろう。しかし他方で、中国の農民が、傾斜地で違法に森林を伐採して農地開拓を行い、それを隠し田畑として政府に報告していないことも、強く推測される。そうでなければ、近年の水害頻発の説明がつかない。よって、中国での穀物生産量の増加は、限界に近づいていると、結論づけることができる。

また中国は、大豆の輸入量に関して、1999年に世界第1位（667万トン）



となったが、その後も輸入量を急増させ続け、2008年には3953万トンとなり、世界第3位の日本（371万トン）の10倍以上の量を輸入している<sup>(25)</sup>。中国は同期間に、約3300万トンも輸入を増加させたのである。

この莫大な需要を満たしているのが、主として米国、ブラジル、アルゼンチンであるが、このうちブラジルは、1999年から2008年にかけて、大豆輸出量を約1560万トンも増加させている<sup>(26)</sup>。中国の輸入増加分の半分は、ブラジルの増加分でまかなわれているのである。そのブラジルは、アマゾンの熱帯林を大規模に伐採し、大豆畑を造成している。それにより毎年アマゾンでは、東京都の12倍の面積の森林が消滅している<sup>(27)</sup>。

このように、中国における食料需要の増加が、中国の内外で森林破壊を進行させているのである。

森林の破壊は、食料生産の拡大に伴って進行することも多いが、同時に、新興工業諸国の経済成長に伴う木材需要の増加によっても、大規模に進行する。かつて戦後日本の高度経済成長を、木材供給の点から支えたのが、当時アジア最大の木材輸出国であったフィリピンであった。フィリピンでは、伐採コストの安価な皆伐方式で多くの森林をはげ山にし、低価格の木材を大量に日本に輸出した<sup>(28)</sup>。

当時の日本では、急速な工業部門の発展により、多くの若者が地方の農村から沿海地域の都市部へと移動し、工場労働者となった。具体的には、都市人口は、1950年代に約1100万人、60年代に約1500万人、70年代に約1400万人増加した<sup>(29)</sup>。

1960年代において、日本の都市部の家計は、経済成長に伴い総所得は2.82倍に、総消費額は2.65倍に増加したが、住居費は1.54倍にしか増加しなかった<sup>(30)</sup>。つまり都市部の労働者は、諸物価と比べて、相対的に低価格の賃貸住宅に入居できたわけである。彼らは、それらによって浮いた資金の一部を、三種の神器と呼ばれた冷蔵庫などの家電製品の購入に充てたため、国内市場が拡大し、内需主導型の高度経済成長が実現した<sup>(31)</sup>。通俗的なイメージとは異なり、高度成長期の日本の輸出依存度は、1割程



度と低いものであった<sup>(32)</sup>。

だがその住居費の低価格性は、フィリピンの森林破壊によって実現したものであった。つまり、戦後日本の高度経済成長とフィリピンの森林破壊は、表裏一体だったのである。

そして現在では、中国が、世界中の森林資源を消費しながら、高度経済成長を続けている。最近では、中国の企業や投資ファンドが、日本の森林を買い占め始めている<sup>(33)</sup>。これは、途上国における森林資源の減少に伴い、近い将来、国際市場で木材価格が上昇すること、すなわち、ピーク・ウッド発生を予測しての経営行動である。なぜなら熱帯林は、一部の保護されているものを除き、このままでは、2050年頃には消滅すると予測されているからである<sup>(34)</sup>。したがってピーク・ウッドも、現状のまま推移すれば、2020年代までに発生する可能性が高い。

なお、中国資本による日本の森林地域の購入に関しては、中国華北における淡水資源不足の進行を前提として、飲料水用の淡水資源獲得を目的としているケースも見られる。

このように、エネルギー、金属資源、食料、淡水資源、木材などの需給逼迫による複合的危機が、近い将来、2020年代頃には、発生することが強く予想されるのである。

### 3. 持続可能な開発への取り組みとEMS

それでは、こうした各種資源の逼迫や環境危機に対して、国際社会はどのような取り組みを進めているのであろうか<sup>(35)</sup>。周知のように、現代社会が持続不可能であることを最初に強調し、警告を発したのが、ローマクラブである<sup>(36)</sup>。それに基づいて、国連は1972年に、ストックホルム国連人間環境会議を開催し、人間環境宣言を行った。その主旨は、「環境は人類の生存を支える基盤であり、人類の福祉と基本的人権の享受にとって重要である」というものである。続いて国連は、1992年にリオデジャネイロ国連環境開発会議を開催し、環境と開発に関するリオ宣言を行

った。その主旨は、「人は、持続可能な開発への関心の中心にあり、自然と調和しつつ健康で生産的な生活を営む権利を有する」というものであり、ここにおいて、「持続可能な開発」という概念が明確に打ち出されるに至った<sup>(37)</sup>。

ところで、現代資本主義社会では、衣食住を始め、社会に供給される商品の大部分は、企業によって生産・供給されている。よって、民間企業が省エネ・省資源・環境保全に取り組まない限り、持続可能な社会を構築することはできない。

そこで国連は、持続可能な開発という理念を実現するべく、国連環境開発会議によって1991年に設立されたBCSD（持続可能な発展のための産業界会議）を通じて、ISO（国際標準化機構）に、企業活動による環境への影響を軽減するための国際規格を策定するように要請した。つまり国連は、資源節約と環境負荷削減の規格化を、ISOに求めたのである。

ISO（International Organization for Standardization）とは、工業分野の国際的な標準として国際規格を策定するための非政府組織であり、本部をスイスのジュネーヴに置いている。ISOによる国際規格の例としては、ネジやボルト・ナット類が有名であるが、最近では、ナノテクノロジーや一般消費者向け製品の安全性など、多岐にわたる。

国際規格を策定するのは、企業が生産する製品の仕様（構造や性能）や業務の手順が、各国でバラバラでは不都合が多いため、基本的な部分を共通化するのである。だが、この規格には、法的な拘束力はない。規格に沿った取り組みをするか否かは、企業の自主的な判断に委ねられている。

ISOは1996年以降、ISO14000シリーズを発行し、EMSの規格化を打ち出し始めた。EMS（Environmental Management System）とは、環境マネジメントシステム（「環境管理」とも呼ぶ）のことである。

環境マネジメントとは、組織や事業者が、その運営や経営の中で、自主的に環境保全に関する取り組みを進める際に、環境に関する方針や目

標を自ら設定し、それらの達成に向けて取り組んでいくことである。そして、環境マネジメントシステムとは、環境マネジメントのための工場や事業所内の体制・手続き等の仕組みのことである。

主なISO14000シリーズは、以下の通りである。

ISO14001——環境マネジメントシステム（仕様及び利用の手引き）。これは、環境マネジメントシステムの仕様を定めた規格であり、ISO規格に沿った環境マネジメントシステムを構築する際に守らなければいけない事項が盛り込まれている。

ISO14010——環境監査の指針（一般原則）。なお、環境監査とは、自主的な環境管理の取組状況について、客観的な立場からチェックを行うことである。

ISO14020——環境ラベル（一般原則）。環境ラベルとは、環境へ配慮した商品であることを主張するものであり、これは、その際の要求事項の規格化を定めたものである。

ISO14031——環境パフォーマンス評価。環境マネジメントシステムにより、環境に及ぼす影響がどのように改善されたかを評価する方法の標準化を、定めたものである。

ISO14040——ライフサイクルアセスメント（一般原則）。商品の原材料の採取から生産・流通・販売・使用・廃棄までのライフサイクルを通じて、環境に与える影響がどの程度あるか、影響を最小にするにはどのような手法をとるか、といった原則や方法などを策定するものである。

次に、ISO14001の基本的な構造について、解説しておこう。この基本構造は、頭文字を取って、PDCAサイクルと呼ばれる。すなわち、①方針・計画（Plan）、②実施（Do）、③点検（Check）、④是正・見直し（Act）、である。このプロセスを繰り返すことにより、環境マネジメントのレベルを、継続的に改善していくのである。

なお、ISO14001は、事業者の経営面での管理手法について定めているもので、具体的な対策の内容や水準を定めるものではない。規格は一般

的な記述となっており、具体的な管理方法は、かなりの程度、個々の事業者委ねられている。

ちなみに、ISO14001のシステムを構築した場合、そのことを自ら宣言する自己宣言か、外部の機関に証明してもらう第三者認証が可能である。第三者認証を受ける場合は、日本では、財団法人日本適合性認定協会（JAB）を中心とした審査登録制度がある。

EMSの導入は、現段階では、法律によって強制されたものではない。だが、導入企業には、以下の3点のメリットがある。

第一に、EMS導入によって、省資源や省エネルギーが進む。それにより、経費や、商品の生産コストの削減が可能になる。

第二に、今後の国内外では、環境保全に関わる様々な規制が、より一層強化されることが予想される。事前に自主的にEMSを導入していれば、規制強化の法律の施行にも、すばやく対応できる。

第三に、グリーン・コンシューマーが増加しているため、EMSの導入と、そのアピールは、売り上げの増加につながる。逆に、他企業よりもEMSの導入が遅れると、売り上げが低下することも、今後は予想される。

なお、グリーン・コンシューマーとは、環境を大切にする消費者という意味である。これまで近代経済学では、消費者や企業などの経済主体を、「合理的経済人」と捉えてきた。合理的経済人とは、常に自己の経済的・金銭的利益の最大化を目指して行動する人間類型のことである。

ノーベル経済学賞受賞者のアマルティア・センは、かつて、この人間類型を、「合理的な愚か者」と呼んで批判した<sup>(38)</sup>。合理的な愚か者とは、その意味を日本風に要約するならば、金銭のことしか考えていない、社会人として失格の人物、と言えよう。我々の社会には、金銭よりも重要な価値が、多数ある。したがって、近代経済学が想定した合理的経済人という人間類型は、限定的な状況下でのみ当てはまる一つの仮定にすぎない。

現実の人間類型は、社会的な存在としての人間である。なぜなら個人

は社会の一員であるため、個人的・経済的な利益よりも、経済以外の側面も含めた社会全体の利益を優先することが、しばしば重視されるからである。

そのため、環境問題への意識の高い先進国の消費者を中心に、自分達の子孫のため、社会全体のため、人類社会のために、環境に良い商品や、環境を大切にしている企業の商品を選ぶ消費者が、近年増加している。よって今後は、企業経営者が、目先の金銭的利益だけを考えていると、長期的には経営が悪化する事態も発生するであろう。

前述のように、ISOには強制力がないため、EMSは、民間企業の自主的な取り組みによって、推進される。では、自主的な取り組みだけで、充分なのであろうか。もちろん、不十分である。

しかしながら、政府の規制強化に依存するのは、必ずしも好ましい結果を生まない。なぜなら、政府の規制強化のみに頼った場合、第一の問題として、警察能力の低い途上国では、違反が続出してしまうからである。途上国の中には、環境保全に関する法律に関しては、かなり立派なものを制定している国が少なくない。だが、違法行為を取り締まるための予算も人員数も、そして質の高い人材も不足しているため、実際には、環境保全法が絵に描いた餅になっている場合が多い<sup>(39)</sup>。

第二の問題として、規制強化をした国の商品価格が上昇する場合があることが挙げられる。これは、環境保全費用を商品価格に転嫁するからである。これにより、その国の商品の国際的な価格競争力は低下する。そのため国際社会では、様々な理由をつけて、規制強化を逃れようとする国が、増加してしまう。その結果、例えば、二酸化炭素排出量の削減を定めた京都議定書のように、まじめな国が不利になる状況が発生してしまう。

京都議定書は、一部の識者から「平成の不平等条約」と批判されているように、日本だけが不利となる異常な国際条約である。議定書は1997年に締結されたが、基準年は、欧州諸国の強い要求で、1990年となった。

目標年は2008～12年である。主要各国の削減率は、1990年比で、日本は－6%、ドイツと英国は－8%、ロシアは0%、結局批准しなかった米国が－7%である。だが、2000年における予測値に基づく実質削減率は、日・独・英・露・米の順に、－19%、＋11%、＋5%、＋38%、－22%である<sup>(40)</sup>。つまり、欧州諸国やロシアは、実質でプラス枠を勝ち取っており、二酸化炭素の排出増加が可能なのである。実質削減率が2割を超える米国が批准しなかったのは、京都議定書が、あまりにもデタラメで不公正だったからでもある。ちなみに、中国やインドは「途上国」待遇のため、削減義務が無い。まさに、批准した主要国の中で、日本だけが削減義務を負う不公正な条約なのである。

なお、2005年における1 GDP（米国ドル）当たりの二酸化炭素排出量は、日本が0.24kg、EU27ヶ国が0.43kg、米国0.53kg、インド1.78kg、中国2.68kg、ロシア4.41kgである<sup>(41)</sup>。よって、日本の排出量は、欧州諸国の平均の半分強で、米国と比べれば半分以下、中国の10分の1以下、ロシアの18分の1以下である。

ちなみに日本は貿易黒字国なので、1 GDP当たりで示すと、日本製品を使用する外国の消費者の分も、日本の排出量0.24kgの中に含まれることになる。中国の場合も同様である。逆に貿易赤字国のアメリカは、排出量よりも多くの商品を消費していることになる。

なお、1 GDP購買力平価当たりの二酸化炭素排出量を国際比較すべきだと主張する者もいる<sup>(42)</sup>が、これは適切ではない。なぜなら第一に、購買力平価当たりの比較では、上記で指摘した、貿易による外国消費者のための排出量が、考慮されないからである。第二に、そもそも購買力平価は、農産物価格や住宅価格の安い国が有利な指標である。日本のように食料費や住居費が高い国は、必ず不利な数値となる。例えば国民1人当たりの国土面積は、日本はフランスの3分の1以下である<sup>(43)</sup>。しかも、日本は山地が多いこともあり、森林被覆率は約7割だが、フランスは約3割である<sup>(44)</sup>。1人当たり住宅地面積の絶対量が少ないがゆえに住宅地需

給が逼迫し、日本の住宅価格や家賃がフランスよりも高くなるのは必然である。それにより購買力平価が不利になるのも、自明である。

話を戻すと、1990年当時の欧州、特に東ドイツなどの東欧やロシアは、大量の二酸化炭素を排出する石炭火力発電所や、燃費の悪い旧式設備が多かった。しかしベルリンの壁崩壊後は、急速に、二酸化炭素排出量が少なく燃費の良い最新設備に転換した。そのため90年代に、欧州の二酸化炭素排出量は急速に減少した。ゆえに、欧州諸国は、基準年を、締結時の7年も前の1990年にするように、ごり押ししたのである。一方、90年当時の日本は、既に省エネ・省資源化が進み、二酸化炭素排出量の少ない、優等生国となっていた。

このように国際的には、日本は低炭素社会の優等生である。その優等生国が、外交能力の欠如によって異常に不利な条件となり、逆に、本来は削減すべき国が、外交能力のしたたかさによって、プラス枠を勝ち取っている。既にデンマークの学者ロンボルグが正しく指摘しているように、京都議定書はほとんど効果がない<sup>(45)</sup>が、これでは当然である。

以上のような理由で、政府や国際条約による規制の強化は、しばしば望ましい効果を挙げない。だからこそ国連も、ISOによるEMSの国際規格化という、企業の自主的な取り組みを重視する方法を、より現実主義的な手法として、推進したのである。

とは言え、企業だけに任せておけばよい、というわけにもいかない。なぜなら、日本経済の環境負荷は、諸外国と比較した場合には少ないものの、地球環境の保全という絶対的な基準から見れば、まだまだ大きすぎるからである。

例えば、エコロジカル・フットプリントという、地球の持続可能性を計測する新しいアプローチがある<sup>(46)</sup>。エコロジカル・フットプリントとは、人間が生きていくために「踏みつぶした」自然環境の面積、という意味である。このアプローチの優れた点は、「地球何個分」という、極めて分かりやすい形で表すことができる点にある。



全人類のエコロジカル・フットプリントは、既に1980年代に地球1個分を上回り、1999年には約2割を、現在は約3割も上回っている。

なお、エコロジカル・フットプリントの計測方法は、①化石燃料の消費によって排出される二酸化炭素を吸収するために必要な森林面積、②道路、住宅などに使われる土地面積、③食料の生産に必要な土地面積、④木材等の生産に必要な土地面積、などを合計したものを人口で割って計測する。

したがって、二酸化炭素地球温暖化説の真偽や、農業技術の向上による食料増産などによって、エコロジカル・フットプリントの数値は変化することになる。近年では、二酸化炭素地球温暖化説に対し、疑問を提起する有力な科学者も現れている<sup>(47)</sup>。だが、たとえ二酸化炭素地球温暖化説が誤りであっても、有限な資源である石油などの化石燃料の消費量を削減することは、正しい行為である。そして、エコロジカル・フットプリントの数値は、化石燃料の使用量が増加すればするほど、大きくなる。ゆえに、エコロジカル・フットプリントは、環境危機を回避するための一つの指標として、有効性を持ち続ける。

このエコロジカル・フットプリントの視点では、全人類70億人弱がアメリカ人並みの生活をするには、地球4.5個分が必要であり、日本人並みの生活をするには、地球2個分が必要である。21世紀後半には、全人類の人口は100億人に達すると予測されるが、その100億人が日本人並みの生活をするには、地球3個分が必要である。

よって、このエコロジカル・フットプリントの視点を利用すれば、中長期的なEMSの目標も、日本社会全体の目標も、明らかとなる。今後我々は、省エネや省資源により、複合的環境危機が到来する2020年代までに、できれば2020年までに、日本の環境負荷やエネルギー使用量を、現在の半分にするべきである。2050年までには、現在の3分の1にする。そして、エネルギー危機や各種資源危機に直面した世界に対し、省エネ・省資源型の新しい日本経済モデルを提示すれば、世界は環境危機を

回避できる。

それでは、日本の環境負荷やエネルギー使用量を、現在の2分の1や3分の1にするには、どうすればよいのであろうか。それについては、次節で方向性を示したい。

#### 4. 結論：環境危機の回避法

まず、環境負荷を、現在の2分の1にするには、どうすればよいのであろうか。現在、日本のエネルギー消費を二分すると、鉄鋼・化学・自動車産業などのモノづくりで45%を、家庭・オフィス・輸送などの日常生活で55%を占める<sup>(48)</sup>。モノづくり産業のうち、例えば、日本のセメント産業は、過去30年間にエネルギー消費を2分の1に削減しており、既に「乾いた雑巾<sup>ぞうきん</sup>」状態で、これ以上の大幅な省エネは困難である。とは言え、国内の個々のセメント工場は、それぞれエネルギー効率が異なる。エネルギー効率の低い工場と高い工場とを比較すると、1.5倍ほどの格差がある<sup>(49)</sup>。こうした点を考慮すると、モノづくり産業全体で、5%分の削減なら可能である。つまり、現在の45%から40%にすることが可能である。

日常生活では、輸送のエネルギー消費の8割は自家用車である。周知のように、従来のガソリン車より、ハイブリッドカーや電気自動車のほうが、はるかに燃費が良い。例えば1リッター当たりの走行距離は、トヨタ・マークIIが7kmなのに対し、同じトヨタの最新型プリウスでは38kmである。よって、ハイブリッドカーは、従来のガソリン車の2割以下の燃料ですむ。さらに電気自動車になると、ハイブリッドカーの半分のエネルギーですむ。つまり、従来のガソリン車の1割以下ですむ。

次に、冷暖房は、家庭のエネルギー消費の3割、オフィスのエネルギー消費の5割を占める。現在の最新型エアコンの消費電力は、20年前のエアコンの2分の1以下である。また、窓を二重ガラス窓にすると断熱効果が2倍になり、屋根や壁の断熱性を高めると、さらに冷暖房のエネルギーを節約できる。よって、最新設計の高断熱住宅と二重ガラス窓及び最

新型エアコンで、冷暖房のエネルギー消費を8～9割削減できる。

照明は、オフィスのエネルギー消費の2割を占めるが、最新型インバーター付蛍光灯の消費電力は、従来の蛍光灯の半分であり、白熱灯の10分の1である。

家庭のエネルギー消費の3割強が給湯、すなわちお湯づくりであるが、「家庭用燃料電池コージェネレーション」（商品名「エネファーム」）は、発電する際の排熱でお湯を沸かすため、これを導入すれば、給湯用の燃料が必要なくなる。つまり、家庭のエネルギー消費の3割強を削減できる。また、「ヒートポンプシステム」（商品名「エコキュート」）ならば、従来の4分の1の電力でお湯を沸かすことができる。

したがって、現在の最新技術を用いれば、日常生活（家庭・オフィス・輸送）のエネルギー消費を、8割削減することは可能である。よって、現在の55%が11%となる。

ゆえに、日常生活（現在の55%から11%へ）とモノづくり（現在の45%から40%へ）で51%となる。つまり、最新技術を日本全国に普及させるだけで、消費エネルギーを現在の半分にすることが可能なのである。

では次に、環境負荷を現在の3分の1にするには、どうすればよいのか。モノづくり産業の消費エネルギー40%を、さらに半分にすればよい（日常生活11%＋モノづくり20%＝31%）。とは言え、これは技術的には困難である。そこで、生産量を半分にするのである。

念のために付言するが、生産額を半分にするのではない。生産量を半減しても、より高品質・高性能の工業製品を生産し、2倍の価格で販売すれば、生産額を維持できる。例えば、200万円の自動車を50台販売すると1億円の売り上げだが、400万円の自動車を25台販売しても1億円の売り上げである。しかも鉄鋼等の消費量は半減するため、その分の環境負荷が半減する。衝突防止機能や自動走行機能を付けて高付加価値・高価格の自動車を販売すれば、環境負荷を減らしながら、自動車産業の売り上げを増やすことができる。

戦後の日本経済は、道路建設などの公共事業と、自動車・家電産業によって成長してきた。しかし、現在の日本の自動車保有台数は、7000万台もある。人口は約1億3000万人であるので、国民の2人に1台以上もある。これ以上自動車を増やすのは困難であり、ゆえに、道路を増やすのも無意味である。よって、今後は、地方の高速道路などの公共事業を半減させれば、公共事業で消費していたセメントと鉄鋼の量も半減する。また、鉄筋コンクリート製建築物の現在の耐久年数は50年前後だが、耐久年数を2倍に伸ばして100年にすれば、セメントと鉄鋼の消費量も半減する。

自動車に関しては、保有台数を現在の2分の1に減らしても、公共交通機関を充実させれば不便はない。これにより、自動車産業で消費していた鉄鋼・プラスチック・ガラスの消費量が半減する。

ところで、多くの日本国民が現在必要としている商品は、何であろうか。それは、介護、医療、教育、それに育児支援などのサービスである。これらの商品は、モノよりも人間の労働を多く必要とするがゆえに、環境負荷が極めて小さい。よって今後の日本は、これらの商品を中心とした省エネ・省資源型の経済成長を目指すべきである。

それでは、2020年代に発生する複合的環境危機の回避方法を、以下に提示しよう。

森林保全の方法については、既に、拙著 [2008b] 第2部（第4～6章）で検討したので、省略する。

次に、食料問題は、どのように解決すればよいのか。それには、日本型食生活を、世界標準化すればよい。つまり、日本型食生活並みに、肉類の消費量を減らせばよいのである。現在の1人当たり肉類消費量は、日本は42kg、中国は51kg、米国は123kgである<sup>(50)</sup>。100億人（21世紀後半の予測値）が生きるには、15億トンの穀物が必要である<sup>(51)</sup>。2008年の世界穀物生産量は25.2億トンである<sup>(52)</sup>。これを1割増産して27億トンにすれば、残りの12億トンの穀物で、豚肉・鶏肉を1人当たり40kg生産可

能である。これに、牧草飼育の牛や羊の肉を加えれば、100億人全員が、現在の日本人並みの肉類消費が可能となる。

エネルギー問題に関しては、エネルギー効率を2倍にすれば、世界のエネルギー残存量も2倍になる。つまり、石油の可採年数も50年から100年に伸びる。それにより、ピーク・オイルを大幅に先送りできる。

レアメタルなどは、どのように確保すればよいのか。それには、「都市鉱山」を活用すればよい。つまり、リサイクルである。先進国は、膨大な量の工業製品を保有している。したがって、リサイクルを徹底すれば、金属資源の輸入は、もはや必要ないのである。

それでは、リサイクル・省エネ技術の開発やEMS推進に必要な資金は、どのように調達すればよいのか。日本政府が国家環境保全ファンドを設立し、環境保全国債を発行すればよい。日本の個人資産は約1400兆円であるが、その7%を集めただけでも100兆円になる。その100兆円を、エコ技術の研究開発やEMS推進企業に投資すれば、日本はさらなるグリーン・ニューディール先進国となる。加えて、日本は外貨を約100兆円も保有している。これを外国のエコ企業に投資すれば、世界が低炭素社会へと移行しよう。

現状のまま推移すれば、2020年代に複合的環境危機が発生する可能性が高い。だが、回避方法は存在する。あとは、実行するだけなのである。

以上

※本稿は、2010年7月17日に、上智大学地球環境研究所・比較文明学会共催の研究会で報告した内容の一部である。伊東俊太郎東大名誉教授、鬼頭宏上智大教授をはじめ、多くの先生方から貴重なコメントをいただいた。心より感謝申し上げます。

(1) 石油情報センター [2007]。

(2) 足立 [2010] 87頁。様々な研究者によるピーク・オイルの予測年については、詳しくは

- 星野 [2009] 26～34頁。
- (3) 小山 [2009]。
  - (4) 足立 [2010] 94頁。
  - (5) アサヒ [2010]。
  - (6) ニッケイ [2007]、日経 [2010]。
  - (7) 火原協 [2010]。
  - (8) 電気事業連合会 [2011]。
  - (9) 星野 [2009] 36頁。
  - (10) 拙著 [2008b] 127頁参照。
  - (11) 足立 [2010] 66頁、レコードチャイナ [2011]、など。
  - (12) ヨミウリ [2010]。
  - (13) 安田 [2004] 138～139頁。
  - (14) 環境白書 [2009] 16頁。
  - (15) 拙著 [2008b] 128頁。
  - (16) 総務省統計局 [2011]。
  - (17) WFP [2010]。
  - (18) 拙著 [2008b] 85頁及び223頁の註 (42) (43) を参照。
  - (19) 環境省 [2011]。
  - (20) 環境白書 [2009] 16頁。
  - (21) FAO (国連食糧農業機関) によると、同年の中国の穀物生産量は4億8005万トンである (FAO [2010])。
  - (22) エクスプロア上海 [2010]。
  - (23) FAO [2010] の統計から筆者が計算。
  - (24) FAO [2010] の統計から筆者が計算。
  - (25) FAO [2010]。
  - (26) FAO [2010] の統計から筆者が計算。
  - (27) 南 [2007]。
  - (28) 拙著 [2008b] 133頁。
  - (29) 拙著 [2008a] 41頁。
  - (30) 拙著 [2008a] 42頁。
  - (31) 拙著 [2008a]。
  - (32) 拙著 [2010] 44～45頁。
  - (33) 平野・安田 [2010]。
  - (34) 拙著 [2008b] 128頁。
  - (35) 以下のEMSに関わる記述は、特に指摘しない限り、鈴木編[2001] [2002]、小棕編[2001]、高橋・鈴木編 [2005]、に基づく。
  - (36) 拙著 [2008b] 127頁。
  - (37) 鈴木編 [2001] 14～16頁。
  - (38) セン [1989]。
  - (39) 拙著 [2008b] 第4章のフィリピンの事例 (138頁) を参照。
  - (40) 武田 [2007] 24頁。
  - (41) 武田・杉本 [2009] 120頁。

- (42) 諸富・浅岡 [2010] 132～134頁。
- (43) 世界国勢図絵 [2004] 15頁から筆者が計算。
- (44) 拙著 [2008b] 148頁。
- (45) 拙著 [2008b] 9頁。
- (46) 以下のエコロジカル・フットプリントに関する記述は、三橋 [2007] と足立 [2010] による。
- (47) 槌田 [2006]、丸山 [2008] など。
- (48) 以下のエネルギーと省エネに関する記述は、特に指摘がない限り、小宮山 [2010] に基づく。
- (49) 諸富・浅岡 [2010] 152～153頁。
- (50) 拙著 [2008b] 85頁。拙著 [2005] 145頁。
- (51) 拙著 [2008b] 230頁の註 (22) 参照。
- (52) FAO [2010]。

## <引用文献>

- アサヒ [2010] asahi.com (朝日新聞社)「レアアース共同開発に合意  
日本・ベトナム 原発事業も」 asahi.comホームページ、2010年11月  
1日。
- 足立 [2010] 足立直樹『2025年 あなたの欲望が地球を減ぼす：「激  
安・便利・快適」の大きすぎる代償』株式会社ワニ・プラス。
- エクспロア上海 [2010] 「中国全土今年の洪水被害累計2億人・死者  
は1454人に」エクспロア上海ホームページ、2010年8月7日。
- 小椋編 [2001] 小椋康宏編『経営環境論 第二版』学文社。
- 火原協 [2010] 社団法人火力原子力発電技術協会編集・発行『地熱発電  
の現状と動向 2009年』。
- 拙著 [2005] 金子晋右「環境と農業をめぐるグローバリズム時代の文  
明間関係：レスター・ブラウン予測を批判的に継承する」山折哲雄  
編『環境と文明：新しい世紀のための知的創造』NTT出版。
- [2008a] 金子「海洋アジアの工業化と国際小麦貿易」『海—自然  
と文化』（東海大学紀要海洋学部）第6巻第2号。
- [2008b] 金子『文明の衝突と地球環境問題：グローバル時代と日  
本文明』論創社。



—— [2010] 金子『戦前期アジア間競争と日本の工業化：インド・中国・日本の蚕糸絹業』論創社。

環境省 [2011] 環境省「仮想水計算機」環境省ホームページ。

環境白書 [2009] 『平成21年版環境白書 循環型社会白書／生物多様性白書～地球環境の健全な一部となる経済への転換～』環境省。

小宮山 [2010] 小宮山宏『低炭素社会』幻冬舎。

小山 [2009] 小山堅「2010年の国際石油情勢と原油価格展望」『JEEJ（日本エネルギー経済研究所）第403回定例研究報告会報告要旨』、2009年12月25日。

鈴木編 [2001] 鈴木幸毅編『地球環境問題と各国・企業の環境対応』税務経理協会。

—— [2002] 鈴木編『循環型社会の企業経営 改訂版』税務経理協会。

世界国勢図絵 [2004] 財団法人・矢野恒太記念会編集・発行『世界国勢図会2004/2005年版』。

石油情報センター [2007] 財団法人日本エネルギー経済研究所石油情報センターホームページ、2007年10月30日。

セン [1989] アマルティア・セン著、大庭健・川本隆史訳『合理的な愚か者：経済学=倫理的探究』勁草書房。

総務省統計局 [2011] 「第7章 農林水産業」『日本の統計』総務省統計局ホームページ。

高橋・鈴木編 [2005] 高橋由明・鈴木幸毅編『環境問題の経営学』ミネルヴァ書房。

武田 [2007] 武田邦彦『環境問題はなぜウソがまかり通るのか 2』洋泉社。

武田・杉本 [2009] 武田邦彦・杉本裕明編『武田邦彦はウソについているのか？ 日本人の環境問題の常識を覆す熱闘論』PHP研究所。

植田 [2006] 植田敦『CO<sub>2</sub>温暖化説は間違っている』ほたる出版。

電気事業連合会 [2011] 電気事業連合会「電力統計情報」『でんきの情

報広場』ホームページ、2011年1月30日。

ニッケイ [2007] nikkei BPnet 「原発再評価でウランが投機の対象に」  
nikkei BPnetホームページ。

日経 [2010] 日本経済新聞 「原発建設ラッシュが招くウラン価格高騰  
世界で66基建設中、電力料金に波及も」日本経済新聞電子版、2010  
年11月19日。

平野・安田 [2010] 平野秀樹・安田喜憲『奪われる日本の森：外資が  
水資源を狙っている』新潮社。

星野 [2009] 星野克美『地球環境文明論：文明革命のために』ダイヤ  
モンド社。

丸山 [2008] 丸山茂徳『科学者の9割は「地球温暖化」CO<sub>2</sub>犯人説はウ  
ソだと知っている』宝島社。

南 [2007] 南研子「アマゾン熱帯林破壊と日本の暮らし」『学際』20号。

三橋 [2007] 三橋規宏『環境経済入門 第3版』日本経済新聞出版社。

諸富・浅岡 [2010] 諸富徹・浅岡美恵『低炭素経済への道』岩波書店。

安田 [2004] 安田喜憲『文明の環境史観』中央公論新社。

ヨミウリ [2010] YOMIURI ONLINE (読売新聞) 「ロシアが穀物輸出  
禁止…記録的猛暑で小麦生産急減」YOMIURI ONLINE、2010年8月  
6日。

レコードチャイナ [2011] Record China (株式会社レコードチャイナ)  
「降水不足、地下水の減少……深刻な水不足に苦しむ北京—中国紙」  
Record China、2011年1月2日。

FAO [2010] FAOSTAT (国連食糧農業機関統計データベース)  
Updated: 02 September 2010 .

WFP [2010] WFP Japan Office 「飢餓人口 減少するも依然高水準」  
News Release WFP Japan Office 17 SEPTEMBER 2010.